

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-070087

(43)Date of publication of application : 12.03.1996

(51)Int.Cl.

H01L 23/50

H01L 23/28

(21)Application number : 06-225762

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 26.08.1994

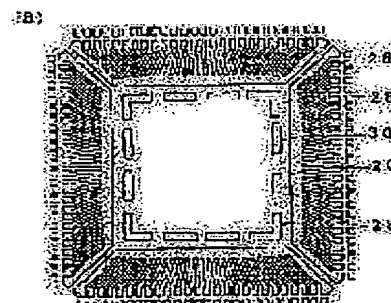
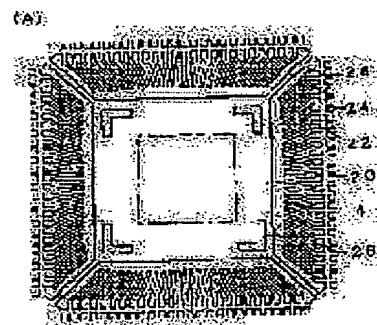
(72)Inventor : TAKAHASHI KAZUTOMO

(54) LEAD FRAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To restrain failure generation of a plastic molded semiconductor device, by preventing a lead frame from warping at the time of resin molding.

CONSTITUTION: A tab 20 whose plane form is square is arranged in the central part, and tip parts of inner leads 22 are arranged on the periphery of the tab 20. Tab leads 26 stretching outward in the directions of the diagonal lines of the tab are formed in the four corners of the tab 20. Holes 28 penetrating the tab in the plane thickness direction are formed in the four corners of the tab 20. The hole 28 is formed so as to be bent outward along the two sides of each corner. Holes 30 penetrating the tab in the plate thickness direction are formed. The form of the hole 30 constitutes a rectangle stretching along the side of the tab 20. Two holes 30 are arranged along each side between the holes 28.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-70087

(43) 公開日 平成8年(1996)3月12日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 1 L 23/50
23/28

識別記号

U

庁内整理番号

A 6921-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-225762

(22) 出願日 平成6年(1994)8月26日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 高橋 一智

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 野口 繁雄

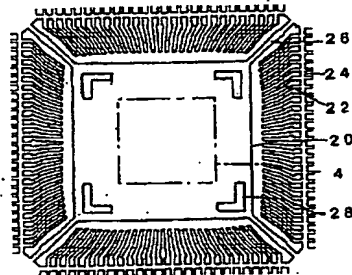
(54) 【発明の名称】 リードフレーム

(57) 【要約】

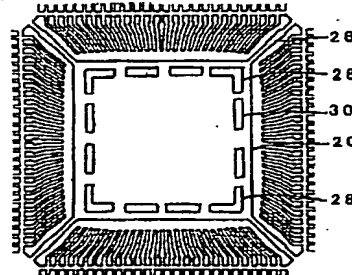
【目的】 樹脂封止する際に、リードフレームの反りを防いで、樹脂封止された半導体装置の不良発生を抑える。

【構成】 中央には平面形状が正方形のタブ20が配置され、その周囲にインナーリード22の先端部が配置されている。タブ20の四隅にはタブの対角線方向の外方向に延びるタブリード26が設けられている。タブ20の四隅には板厚方向に貫通した穴28が明けられており、その穴28は各隅の2辺に沿って外方向に折れ曲がった形状に形成されている。さらに板厚方向に貫通した穴30が明けられており、その穴30の形状はタブ20の辺に沿った方向に延びる矩形であり、各辺に沿って穴28と28の間に2個ずつ配置されている。

(A)



(B)



BEST AVAILABLE COP

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中央部にタブ、その周囲に複数本のリードが配置された形状を有し、タブ上に半導体チップが固着され、その半導体チップのパッドとリードの間がワイヤにより電氣的に接続された後、リードの一部、半導体チップ及びタブがモールド樹脂により封止されるリードフレームにおいて、

材質が銅系であり、タブは矩形で、その四隅には各隅の 2 辺に沿って外方向に直角に折れ曲がった形状で、タブの板厚方向に貫通した穴があげられていることを特徴とするリードフレーム。

【請求項 2】 タブには各辺に沿って前記穴と穴の間に辺に平行に延びる穴が 1 つ以上ずつあげられている請求項 1 に記載のリードフレーム。

【請求項 3】 タブには外方向に延びる複数のタブリードが設けられており、かつそのタブリードとタブとの接続部分が外側に広がり内側に穴を形成するように二股に分岐している請求項 1 股は 2 に記載のリードフレーム。

【請求項 4】 中央部にタブ、その周囲に複数本のリードが配置された形状を有し、タブ上に半導体チップが固着され、その半導体チップのパッドとリードの間がワイヤにより電氣的に接続された後、リードの一部、半導体チップ及びタブがモールド樹脂により封止されるリードフレームにおいて、

タブは十字形に交差する溝によって 4 つの部分に分割され、分割された各部分には外方向に延びるタブリードが設けられていることを特徴とするリードフレーム。

【請求項 5】 分割された 4 つの部分の間が屈曲した形状の連結部で連結されている請求項 4 に記載のリードフレーム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は半導体チップをワイヤボンディング法により接続し、モールド樹脂により封止するための樹脂封止型リードフレームに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 樹脂封止型リードフレームは、一般に中央部にタブ、その周囲に複数本のリードが配置された形状を有し、タブ上に半導体チップが固着され、その半導体チップのパッドとリードの間がワイヤにより電氣的に接続された後、リードの一部、半導体チップ及びタブがモールド樹脂により封止されるように使用される。リードフレームの高集積化にともなって半導体チップの消費電力が増大する傾向にあり、またチップサイズも大型化する傾向にある。そのため、リードフレームの材質としては鉄系材質よりもより熱放散特性の優れた銅系材質への移行が進められている。銅系材質は鉄系材質に比べて熱伝導度が約 10 倍優れている反面、熱膨張係数が約 4

倍大きいという特性をもっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 リードフレームのタブに半導体チップを固着し、半導体チップの電極パッドとリードフレームのインナーリードの間を金ワイヤにより電氣的に接続し、その後モールド樹脂により半導体チップ、タブ及びインナーリード部分を封止する。樹脂封止工程は、半導体チップを実装したリードフレームをモールド金型内にいれ、金型内にモールド樹脂を注入して行なう。

【0004】 図 1 は樹脂封止工程を概略的に示したものである。(A) のように、半導体チップ 4 を実装したリードフレーム 6 をモールド金型の下型 2 上に置く。このときリードフレーム 6 の枠部分 6 a が金型 2 と接触し、チップ 4 が固着されているタブ部分 6 b は金型の空間部に位置する。モールド金型は約 180℃ に加熱されているため、枠部分 6 a が金型 2 により加熱されて温度が上昇し、リードフレーム内でタブ部分 6 b と枠部分 6 a とで温度差が生じ、リードフレーム 6 に反りが発生する。

【0005】 その後、(B) のようにモールド金型の上型 8 を下型 2 に被せるようにリードフレーム 6 上から押しつけて金型を締めつけると、リードフレーム 6 内の温度分布による反りにより、タブ部分 6 b が (A) とは逆方向に反るようになる。その状態で、(C) のように金型 2、8 の空間にモールド樹脂 10 を注入すると、タブ部分 6 b の浮き沈みの発生したリードフレームによりモールド樹脂 10 の流動バランスが崩れ、タブ部分 6 b の浮き沈みが更に大きくなる。特に、モールド樹脂層の厚さの薄いパッケージの場合にはパッケージ表面から半導体チップが露出したり、パッケージの裏面側にタブ裏面が露出するなどの不良が発生する問題がある。特に、このような問題はリードフレームの材質として熱膨張係数の大きい銅系材質を用いた場合に起こりやすい。

【0006】 本発明はリードフレームに搭載した半導体チップを樹脂封止する際に、リードフレームの反りを防いで、樹脂封止された半導体装置の不良発生を抑えることを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のリードフレームはその材質が銅系であり、タブが矩形でその四隅には各隅の 2 辺に沿って外方向に直角に折れ曲がった形状で、タブの板厚方向に貫通した穴があげられている。さらに、タブの各辺に沿って隅の穴と穴の間に辺に平行に延びる穴が 1 つ以上ずつあげられているのが好ましい。他の態様では、タブには外方向に延びる複数のタブリードが設けられており、かつそのタブリードとタブとの接続部分が外側に広がり内側に穴を形成するように二股に分岐している。

【0008】 さらに他の態様では、タブは十字形に交差する溝によって 4 つの部分に分割され、分割された各部

分には外方向に延びるタブリードが設けられている。その分割された4つの部分の間が屈曲した形状の連結部で連結されていることが好ましい。銅系のリードフレーム材質としては種々のものが市販されている。例えば、TCZ（株式会社東芝の製品）、KLF-125（株式会社神戸製鋼所の製品）、MF202（三菱電気株式会社の製品）、EFTEC64T（古河電気工業株式会社の製品）、CDA7025（ヤマハOLIN株式会社の製品）、TAMAC15（三菱伸銅株式会社の製品）などが挙げられる。これらはいずれも銅を主成分とし、それにTi、Cr、Zr、Sn、Ni、P、Mgなどを含有させた合金である。

【0009】

【実施例】図2（A）は請求項1に対応した実施例の1つの半導体チップに関する部分を示したものである。中央には平面形状が正方形のタブ20が配置され、その周囲にインナーリード22の先端部が配置されている。タブ20の四隅にはタブの対角線方向の外方向に延びるタブリード26が設けられており、インナーリード22とタブリード26はダム24により一体的に連結されている。

【0010】タブ20の四隅には板厚方向に貫通した穴28が設けられており、その穴28は各隅の2辺に沿って外方向に折れ曲がった形状に形成されている。この穴28が設けられていることにより、図1に示されるようにリードフレームをモールド金型内に装着したとき、リードフレーム内での温度不均一に基づくタブ20及びタブリード26の不均一な熱膨張をその穴28が吸収し、型内にモールド樹脂を注入するモールド時のタブの浮きや沈みを抑える。

【0011】このリードフレームを用いて半導体チップ4を実装するときは、半導体チップ4がタブ20の中央部にダイボンディングされ、半導体チップ4の電極パッドとインナーリード22との間が金ワイヤで接続される。その後、半導体チップを搭載したリードフレームがモールド金型に入れられ、金型内にモールド樹脂が注入されることによってリード22の一部、半導体チップ4及びタブ20がモールド樹脂で封止される。その後リード22及びタブリード26がそれぞれ独立するように切り離される。

【0012】図2（B）は請求項2に対応した実施例を表わしたものである。図2（A）の実施例と比較すると、タブ20において、さらに板厚方向に貫通した穴30が設けられており、その穴30の形状はタブ20の辺に沿った方向に延びる矩形であり、各辺に沿って穴28と28の間に2個ずつ配置されている。タブ周辺部の穴を（B）のように増やすことにより、モールド時のタブ20及びタブリード26の不均一な熱膨張をより有効に吸収することができるようになる。

【0013】図3は請求項3に対応した実施例を表わし

たものである。タブ20の四隅からタブの対角線方向の外方向に延びるタブリード26とタブ20との接続部分が、分岐部26aと26bにより外側に広がり内側に穴を形成するように二股に分岐している。タブリード26のタブ20との接続部が二股になっていることにより、モールド時のタブ20及びタブリード26の不均一な熱膨張を吸収することができる。タブ20には図2（A）又は（B）に示されるような穴28、30が設けられていてもよい。その場合にはモールド時の不均一な熱膨張をより有効に吸収することができる。

【0014】図4（A）は請求項4に対応した実施例を表わしたものである。タブが十字形に交差する溝32によって4つの部分20-1～20-4に分割され、分割された各部分20-1～20-4にはタブの対角線方向の外方向に延びるタブリード26がそれぞれ設けられている。このように、タブを複数の部分に分割することによりモールド時の不均一な熱膨張を吸収することができる。

【0015】また、タブを分割したことにより1つずつのタブの面積が小さくなり、モールド後にハンダリフローにより基板に実装する際にパッケージクラックが発生しにくくなる。パッケージクラックはタブの面積が大きいほど発生しやすく、図4（A）の構造では分割されたそれぞれのタブ部分20-1～20-4の面積がもとのタブ20の1/4に縮小することになり、パッケージクラックに対する耐性が高くなる。また、タブを分割したことにより、タブと半導体チップとの熱膨張差も吸収することができ、タブに半導体チップを実装するときの半導体チップ割れの発生も抑えることができる。

【0016】図4（B）は請求項5に対応した実施例を表わしたものであり、図4（A）の実施例の各タブ部分20-1～20-4の間を屈曲したバー形状の連結部34により連結した構造になっている。タブを分割したことによる図4（A）の実施例の効果の外に、この屈曲した連結部34により各分割されたタブ部分20-1～20-4の安定性が確保されるという効果を達成することができる。

【0017】図1の工程を示す図で、モールド金型の下型2上に、ICチップ4を搭載したリードフレーム6を置き、その後モールド金型の上型8を被せるまでの放置時間と、タブの浮き量との関係を図5に示す。リードフレームとしてタブに熱膨張を吸収する手段を施していない従来の銅合金リードフレームの場合aと、図2（A）に示した本発明の一実施例によるリードフレームの場合bを比較して示している。何れの場合も、図1（A）のように下型2上にリードフレーム6を置いた後、上型8を置くまでの時間が長いほどリードフレーム内の温度の不均一が小さくなり、浮き量が減少する。そして、本発明による方がモールド金型の下型2上での放置時間の全

る。他の実施例のリードフレームでも同様の結果を得ることができた。

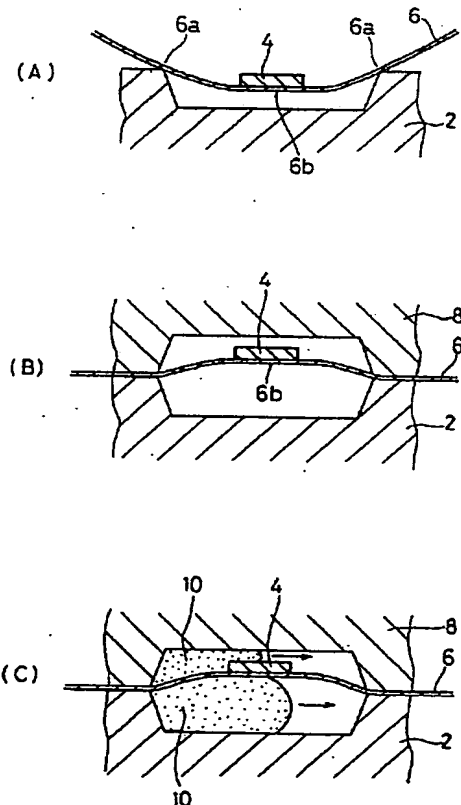
【0018】

【発明の効果】本発明ではタブの四隅の部分に板厚方向に貫通する穴をあけたり、タブを分割したり、タブリードとタブとの接続部を二股にするなどの手段をタブに施すことにより、モールド時にリードフレームに金型から加わる熱によるタブ及びタブリードの不均一な熱膨張を吸収することができ、モールド時のタブの浮き沈み量を抑えることができる。また、タブの周辺部に設けた穴はモールド樹脂とタブとの密着性を向上させ、モールド後のタブと樹脂との剥離を防止する効果もある。また、タブを幾つかの部分に分割した本発明ではタブに半導体チップを実装するときのタブとLSIチップとの熱膨張差による半導体チップのクラックや割れも防止する効果もある。タブを分割した場合に、その分割したタブ部分間を屈曲した連結部で連結することにより、タブの強度を向上させることができる効果もある。また、タブを分割した場合には、タブの面積が小さくなり、モールドした半導体装置をプリント基板に実装するときのハンドリフ

ロー工程においてもパッケージクラックなどの発生を抑える効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】



【図1】 モールド工程を示す断面図である。

【図2】 (A)と(B)はそれぞれ実施例におけるリードフレームの1チップ分を示す平面図である。

【図3】 他の実施例におけるリードフレームの1チップ分を示す平面図である。

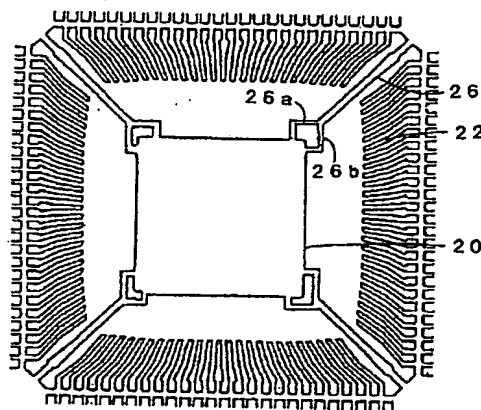
【図4】 (A)と(B)はそれぞれさらに他の実施例におけるリードフレームの1チップ分を示す平面図である。

【図5】 モールド時にリードフレームをモールド金型の下型上に置いてから上型を被せるまでの時間とタブ浮き量の関係を示す図である。

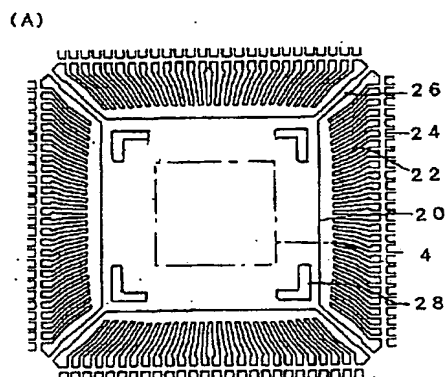
【符号の説明】

- 20 タブ
- 20-1～20-4 分割されたタブ部分
- 22 インナーリード
- 24 ダム
- 26 タブリード
- 28, 30 タブにけられた穴
- 26a, 26b タブリードとタブとの接続部分を二股にする分岐部
- 32 タブを分割する溝
- 34 分割されたタブ部分を連結する連結部

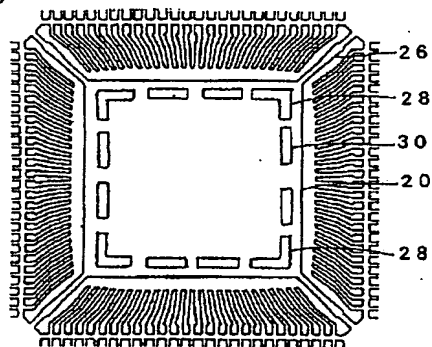
【図3】



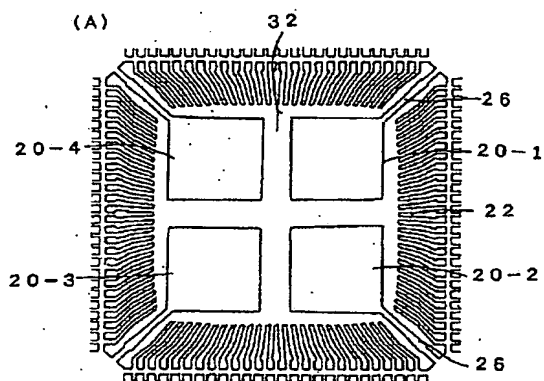
【図 2】



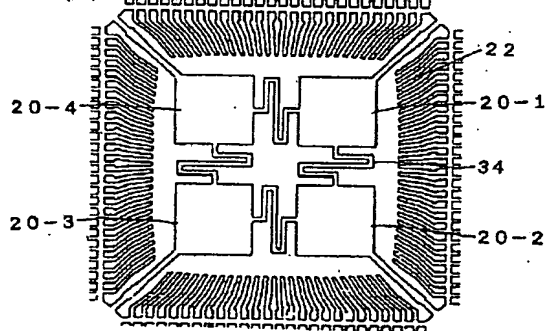
(B)



【図 4】



(B)



【図 5】

